

## **Economia Circular verde e amarela: uma revisão sistemática de literatura dos avanços no Brasil**

### ***Green and yellow Circular Economy: a systematic literature review on the advances in Brazil***

**Marina Fernandes Aguiar, mestranda - UNESP, Bauru - SP**

marinafernandesaguiar@gmail.com

**Suzy Cortez, mestranda - UNESP, Bauru - SP**

suzyccortez@gmail.com

**Rosane Aparecida Gomes Battistelle, Prof.<sup>a</sup> Dra. - UNESP, Bauru - SP**

rosane.battistelle@unesp.br

**Daniel Jugend, Prof. Dr. - UNESP, Bauru - SP**

daniel.jugend@unesp.br

**Adriana Cherri, Prof.<sup>a</sup> Dra. - UNESP, Bauru - SP**

adriana@fc.unesp.br

### **Resumo**

Nas últimas décadas, os efeitos do modelo linear de produção e consumo têm atingido limites preocupantes. Neste contexto, a Economia Circular (EC) tem emergido como alternativa, desacoplando o crescimento das empresas do consumo de recursos, por meio de um sistema regenerativo e restaurativo. Sob uma perspectiva teórica, este artigo objetivou identificar e analisar como a EC está sendo adotada no Brasil, verificando as práticas e ferramentas usadas no cenário brasileiro e em que nível de aplicação se mostram predominantes. O método de pesquisa empregado foi a revisão sistemática de literatura seguida pela análise de redes de coocorrência de palavras-chave com o *software VOSviewer*. Como resultados, verificou-se que se trata de um tema de interesse acadêmico, com dezenove artigos relacionados, e que o Brasil dá seus primeiros passos em direção à EC por meio da aplicação de práticas como reciclagem, reuso, logística reversa e gerenciamento dos resíduos sólidos.

**Palavras-chave:** Economia Circular; Brasil; Revisão sistemática de literatura

## Abstract

*In recent decades, the effects of the linear model of production and consume have reached worrying limits. In this context, the Circular Economy (CE) has emerged as an alternative, decoupling economic growth from consume of resources, through a regenerative and restorative system. From a theoretical perspective, this article aimed to identify and analyze how CE has been adopted in Brazil, verifying the practices and tools used in the Brazilian scenario and in what level of application they are predominant. The research method used was the systematic literature review followed by an analysis of the co-occurrence network of keywords with the VOSviewer software. As results, it was verified that it's a theme of academic interest, with nineteen articles related to it, and that Brazil takes its first steps towards CE through the application of practices as recycling, reuse, reverse logistics and solid waste management.*

**Keywords:** Circular Economy; Brazil; Systematic Literature Review

## 1. Introdução

O modelo atual de desenvolvimento econômico tem acarretado diversos problemas ambientais, como a superexploração de recursos naturais e a poluição do ar, da água, do solo e da atmosfera. Tais problemas têm o potencial de comprometer as gerações futuras de continuarem usufruindo dos mesmos recursos que as gerações atuais. O modelo linear de produção e consumo, que se inicia com a retirada dos recursos naturais, seguida pelos processos de produção até a geração de resíduos que serão descartados, se mostra frágil e não é mais viável. Em outras palavras, é economicamente e ecologicamente ineficiente (MATHEWS; TAN, 2011).

Nesse contexto, impulsionado pela ameaça de esgotamento dos recursos naturais, o conceito de Economia Circular (EC) surgiu como um dos pilares do discurso em sustentabilidade (CHAUHAN *et al.*, 2019) e vem ganhando destaque no âmbito acadêmico e organizacional (AVILA *et al.*, 2018). Jabbour *et al.* (2019) definem a EC como um sistema de produção e consumo que busca manter produtos, componentes, materiais e energia em circulação para que possam continuar a adicionar, recriar e manter seu valor por um longo período de tempo.

Recentemente, diversos modelos e práticas foram desenvolvidos com o objetivo de auxiliar empresas na transição de processos e produtos circulares. Há também estudos que sugerem a aplicação das práticas associadas ao conceito da EC em diferentes níveis: no macro, englobando países, regiões e municípios, por meio das políticas e regulamentações; no nível meso, por meio das redes de relacionamento e parques industriais, e nível micro, nas organizações (GENG *et al.*, 2012; URBINATI *et al.*, 2019; YUAN *et al.*, 2006).

Sob a ótica do nível macro, em 2002 foi aprovada na China uma legislação de incentivo à EC como nova estratégia de desenvolvimento, com o objetivo de manter o crescimento da economia e ao mesmo tempo reduzir o impacto ambiental (YUAN *et al.*, 2006). Diante disso, a China tornou-se fortemente engajada na adoção e disseminação da EC.

Entretanto, a realidade dos países emergentes, como os outros que formam os BRIC (Brasil, Rússia e Índia), não se assemelha à quarta integrante deste grupo. Por exemplo, Wu *et al.* (2017) mostram que em um período de treze anos (1995 a 2008), aproximadamente um terço dos recursos globais foi extraído e usado para o consumo nos BRIC. Isso evidencia a necessidade de estudos no contexto destas economias.

Nesse sentido, as questões que nortearam esta pesquisa foram: “Como o Brasil vem adotando as práticas e ferramentas relacionadas à EC?”; “Em que nível (macro, meso e micro) tais práticas e ferramentas estão sendo aplicadas?”. Assim, o objetivo geral deste artigo foi identificar e analisar de que maneira a EC está sendo colocada em prática no Brasil, elencando quais práticas e ferramentas para sua operacionalização estão sendo usadas no cenário brasileiro e também em que nível de aplicação se mostram predominantes.

Para cumprir o exposto, o método de pesquisa adotado foi a revisão sistemática de literatura, juntamente com a análise de rede de coocorrência de palavras-chave, com o uso do *software VOSviewer*. As seções seguintes apresentam os conceitos teóricos relacionados à pesquisa, o detalhamento do método empregado, os resultados encontrados e a discussão destes. Por fim, são apresentadas as conclusões da pesquisa, em conjunto com suas limitações e propostas de novos estudos para avanços na área.

## 2. Referencial teórico

Apesar da expressiva quantidade de publicações sobre o tema, o conceito de EC se mostra ainda recente e não consolidado. É possível encontrar definições variadas e associadas a diversos outros conceitos. Para Andersen (2007), foi David Pearce que introduziu o conceito em 1990. Para Ghisellini *et al.* (2016), as origens do termo remontam a economia ecológica e ambiental e a ecologia industrial. Chauhan *et al.* (2019) salientam também a interdisciplinaridade da EC, por meio da junção de diferentes áreas de pesquisa, como *design* sustentável de produtos, logística reversa e cadeias de suprimento sustentáveis.

A definição mais conhecida para a EC é a formulada pela Fundação Ellen MacArthur (*Ellen MacArthur Foundation* - EMF), instituição filantrópica que promove a transição para a EC trabalhando em conjunto com empresas, governos e organizações internacionais (GEISSDOERFER *et al.*, 2017). De acordo com a EMF (2014), trata-se de uma economia restaurativa e regenerativa, cujos princípios são: eliminar resíduos e poluição desde o princípio, manter produtos e materiais em uso e regenerar sistemas naturais. Assim, busca-se desacoplar o desenvolvimento econômico global do consumo de recursos finitos (AVILA *et al.*, 2018).

De acordo com Bocken *et al.* (2017), o principal objetivo da EC é manter produtos, componentes e materiais o maior tempo possível no ambiente, de forma a evitar ao máximo a extração de recursos virgens da natureza. Para isso, é comum encontrar a recomendação do uso de práticas como reuso, restauração, remanufatura, remodelagem e reciclagem em trabalhos sobre EC (HOLLANDER *et al.*, 2017). Este é o conceito de fechamento de ciclo, ou seja, a criação de valor a partir de recursos que antes eram considerados resíduos

(BOCKEN *et al.*, 2017). Dessa forma, os sistemas produtivos são então transformados em cadeias circulares (NASCIMENTO *et al.*, 2019).

A adoção da EC também possibilita gerar novas relações entre as empresas, as quais passam a desempenhar simultaneamente os papéis de consumidoras e fornecedoras de materiais, que são reincorporados ao ciclo de produção (EMF, 2014). Além disso, conforme afirmam Chauhan *et al.* (2019) uma condição necessária à transição para a EC é o envolvimento de todos os atores da sociedade, com a criação de padrões de cooperação adequados.

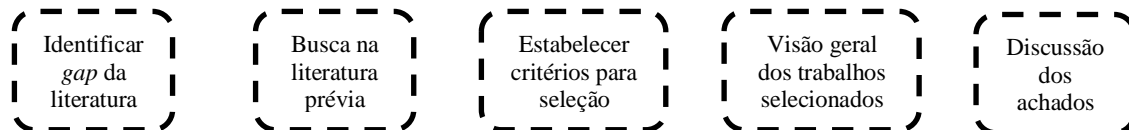
Bocken *et al.* (2017) observaram que o interesse pela adoção das práticas de EC tem crescido notavelmente nos últimos anos, sendo que a maior parte dos estudos se concentra na China. Segundo Ghisellini *et al.* (2016), a China se mostra adepta e substancialmente comprometida com a EC devido aos seus problemas ambientais e de saúde, os quais foram causados pelo seu rápido e recente desenvolvimento econômico. O país faz parte dos BRIC, bloco de países que engloba também Brasil, Rússia e Índia. Entretanto, constitui uma exceção neste grupo, pois em países em desenvolvimento, a EC é um conceito relativamente novo (NGAN *et al.*, 2019).

No Brasil, um instrumento legal que incentiva os princípios da EC é a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010 visando a cooperação entre as três esferas do governo (federal, estadual e municipal), o setor privado e a sociedade civil para o gerenciamento de resíduos de forma integrada (ASSUNÇÃO, 2019). Entre os objetivos da Política, encontram-se, seguindo esta ordem de prioridades, a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Neste sentido, destaca-se também a publicação da Fundação Ellen MacArthur de 2017 intitulada “Economia Circular no Brasil: uma abordagem exploratória inicial”. O estudo destaca as atividades do país rumo à circularidade e propõe ações em três setores: agricultura e ativos da biodiversidade, edifícios e construção e equipamentos eletroeletrônicos (EMF, 2017). Segundo a EMF, “o Brasil é um cenário atraente para a exploração de oportunidades que a economia circular poderia trazer para a construção do capital econômico, social e natural” (EMF, 2017, p. 10).

### 3. Método de Pesquisa

Para cumprir o objetivo proposto, foi adotada a abordagem qualitativa, por meio do método de pesquisa de revisão sistemática de literatura, a qual, segundo Tranfield *et al.* (2003), possibilita identificar os aspectos relevantes que estão sendo analisados pela literatura recente. Sua condução seguiu as recomendações de Khan *et al.* (2003) e de Govindan e Hasanagic (2018). A Figura 1 ilustra as etapas.



**Figura 1: Etapas do método de pesquisa. Fonte: elaborado pelos autores.**

Khan *et al.* (2003) destaca que o primeiro passo, referente à questão da pesquisa, é uma etapa prévia ao início do trabalho de revisão sistemática da literatura, com a identificação do *gap* da literatura a ser preenchido. No passo 2, deve-se então partir para a busca dos trabalhos relevantes concernentes ao tema. Para este artigo, foi selecionado como banco de dados a base Scopus, dada sua notoriedade no meio científico, facilitando acesso à literatura que compreende os trabalhos publicados após 1995 (GOVINDAN, HASANAGIC, 2018). Dessa forma, a pesquisa foi conduzida utilizando as palavras-chave “*circular economy*”, foco do estudo, e “*Brazil*”, cenário de interesse. Ambas foram conectadas pelo operador booleano AND, resultando na cláusula “*circular economy AND Brazil*”.

Assim, a busca inicial trouxe como resultado um total de 46 publicações, no período de 2017 até o momento da busca. Seguindo as recomendações do Passo 3, foram estabelecidos os critérios de seleção dos trabalhos. Primeiramente, definiu-se a seleção de somente artigos publicados em periódicos. Esta restrição limitou a amostra de trabalhos para 34 artigos. Vale ressaltar que tais resultados são referentes a janeiro de 2020 e novos trabalhos podem ter sido adicionados posteriormente.

Em seguida, para manter o escopo da pesquisa, a amostra foi novamente restringida, com a leitura dos títulos e resumos dos 34 artigos. Foram excluídos da nova amostra os artigos que não enfatizavam o desenrolar da EC no Brasil, foco desta pesquisa. Após esta atividade, foram finalmente selecionados 19 artigos para análise final.

Visando contemplar o passo 4, que determina a síntese das evidências, foi realizada a análise da amostra de 19 artigos, classificando-os pelo ano de publicação, periódico em que foi veiculado e método de pesquisa utilizado. Além disso, a amostra foi submetida à análise utilizando o *software VOSviewer*, gerando a rede de coocorrência de palavras-chave. De acordo com Van Eck e Waltman (2013), nesta rede é possível observar o agrupamento de determinados termos em *clusters*. Cada um deles é representado por uma cor diferente, correspondendo aos grupos de palavras-chave que estão mais fortemente relacionadas, ou seja, são citadas conjuntamente em maior número. Os círculos indicam os termos, sendo o seu tamanho relacionado à frequência com que o termo aparece na amostra. Os elos entre os círculos representam as coocorrências propriamente ditas. (VAN ECK; WALTMAN, 2013).

#### **4. Resultados e Discussões**

O Quadro 1 mostra os 19 estudos identificados pela pesquisa, elencando o ano de publicação, o periódico em que foi veiculado e o método de pesquisa empregado.

Estudo	Ano	Periódico	Método de Pesquisa
Silva F. et al.	2020	<i>Science of the Total Environment</i>	Estudos de caso múltiplos
Guarnieri P. et al.	2020	<i>Resources, Conservation and Recycling</i>	Estudo de caso
Abuabara L. et al.	2019	<i>International Journal of Production Research</i>	Entrevistas
Batista L. et al.	2019	<i>International Journal of Production Research</i>	Estudo de caso
Oliveira C. et al.	2019	<i>Journal of Cleaner Production</i>	Estudos de caso múltiplos
Sehnem S. et al.	2019	<i>Resources, Conservation and Recycling</i>	Estudos de caso múltiplos
Oliveira M. et al.	2019	<i>Management of Environmental Quality: An International Journal</i>	Estudo de caso
Machado M. et al.	2019	<i>Journal of Fashion Marketing and Management</i>	Entrevistas
Sehnem S. et al.	2019	<i>Management Decision</i>	Survey
Sellitto M., Almeida F.	2019	<i>Benchmarking</i>	Estudos de caso múltiplos
Sehnem S. et al.	2019	<i>Production Planning and Control</i>	Estudo de caso
Cezarino L. et al.	2019	<i>Management Decision</i>	Revisão de literatura e análise de dados secundários
Paes M. et al.	2019	<i>Management Decision</i>	Estudos de caso múltiplos
Medeiros D. et al.	2019	<i>Environmental Science and Pollution Research</i>	Estudo de caso
Oliveira F. et al.	2018	<i>Resources, Conservation and Recycling</i>	Estudo de caso
Silva C.	2018	<i>Waste Management</i>	Proposta de framework e análise de dados secundários
Amaral M. et al.	2018	<i>Gestão e Produção</i>	Estudos de caso múltiplos
Gutberlet J. et al.	2017	<i>Resources</i>	Estudos de caso
Andrade M. et al.	2017	<i>Waste Management and Research</i>	Estudo de caso

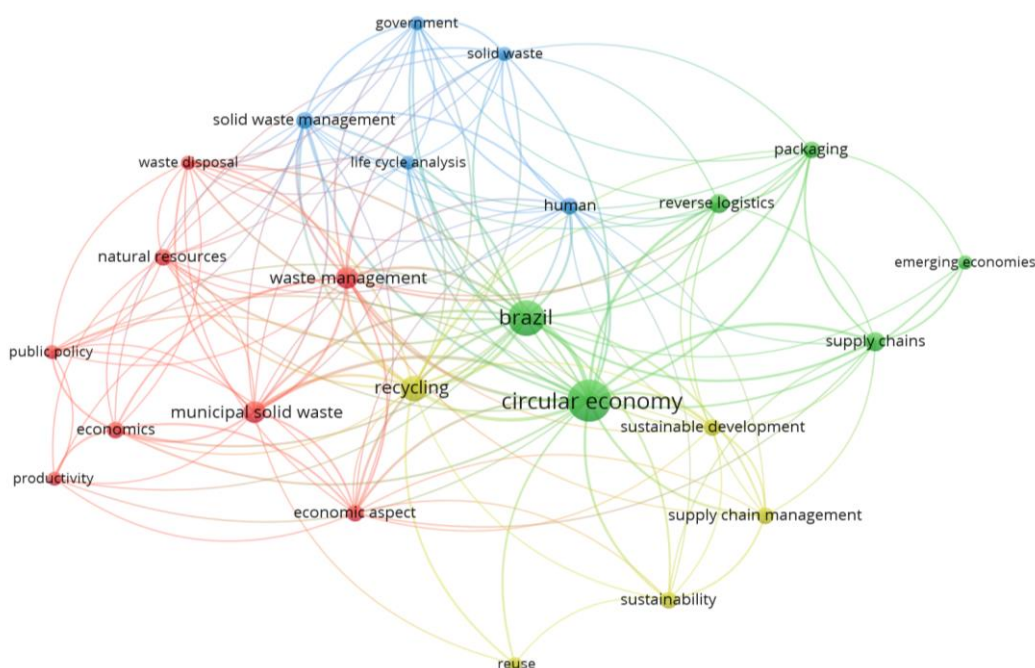
**Quadro 1 - Artigos a respeito da EC no Brasil. Fonte: elaborado pelos autores**

A partir da análise do Quadro 1 é possível observar a evolução temporal do tema. Nota-se que a temática é atual e apresenta uma tendência de crescimento, com 63 por cento das publicações concentrando-se em 2019. Quanto aos periódicos que veicularam os artigos selecionados para análise, verifica-se que há interesse da comunidade científica, já que boa parte das publicações se encontra em periódicos de alto impacto, como o *Resources, Conservation and Recycling*.



Quanto ao método de pesquisa utilizado, a quase totalidade dos artigos empregou a abordagem qualitativa, com predomínio do estudo de caso. Isso indica que há preocupação por parte dos pesquisadores em verificar de maneira qualitativa e exploratória como as empresas estão adotando princípios da EC.

A Figura 2, gerada por meio do *software VOSviewer*, mostra a rede de coocorrência de palavras-chave dos 19 artigos analisados.



**Figura 2: Rede de coocorrência de palavras-chave. Fonte: elaborado pelos autores.**

Observa-se que foram gerados quatro *clusters*, diferenciados pelas cores verde, azul, vermelho e amarelo. Ao centro da rede, em destaque, aparecem os termos economia circular e Brasil, representados por suas variantes na língua inglesa (“*circular economy*” e “*Brazil*”). Ambos pertencem ao *cluster* verde, que também engloba os termos “logística reversa” (“*reverse logistics*”) e “embalagem” (“*packaging*”). Tais palavras-chave foram destaque no trabalho de Guarnieri *et al.* (2020), que descreve a primeira fase de implementação do Acordo Setorial de Logística Reversa de Embalagens no Brasil, sob a perspectiva de transição para a EC. Segundo os autores, apesar de não estar formalmente expressa na lei brasileira e no acordo, o conceito de EC guia as ações desenvolvidas pelos signatários.

Ainda no *cluster* verde estão presentes os termos “economias emergentes” (“*emerging economies*”) e “cadeia de suprimentos” (“*supply chains*”), foco do estudo de Batista *et al.* (2019) que compara os avanços de duas economias emergentes. Os autores fornecem uma perspectiva da cadeia de suprimentos circular de ecossistemas de recuperação de embalagens de uma multinacional do setor de embalagens alimentícias, comparando os cenários da China e do Brasil. Mantendo a estratégia de comparação de cadeias de suprimentos em diferentes ambientes, mas agora entre um país emergente – Brasil – e um maduro – Escócia – os autores Sehnem *et al.* (2019) analisam os fatores críticos de sucesso para a adoção da EC.

No *cluster* azul, aparecem em destaque termos como “gestão de resíduos sólidos” (“*solid waste management*”), “análise do ciclo de vida” (“*life cycle analysis*”) e “governo” (“*government*”). Já em vermelho, aparecem agrupados termos semelhantes, como “gestão de resíduos” (“*waste management*”), “resíduos sólidos municipais” (“*municipal solid waste*”), “recursos naturais” (“*natural resources*”) e “política pública” (“*public policy*”). Em relação a este aspecto, entre os artigos analisados, há aqueles que sugerem o entendimento e aplicação dos conceitos da EC no âmbito das políticas públicas: Silva (2018) analisa diferentes cenários envolvendo o *tradeoff* entre o investimento em novos aterros e políticas para aumentar a taxa de reciclagem, enquanto Gutberlet *et al.* (2017) enfatizam o papel dos catadores para a gestão dos resíduos urbanos. Já ao nível industrial, observou-se na amostra de artigos analisados que os autores Sellitto e Almeida (2019) apresentaram possíveis ações estratégicas para recuperar o valor de resíduos industriais, tais como o aumento do reuso interno, o desenvolvimento de novas rotas para outras indústrias e o aumento da destinação às cooperativas e companhias de reciclagem.

No *cluster* amarelo, há práticas como a reciclagem (“*recycling*”) e reuso (“*reuse*”). No que diz respeito ao reuso, Machado *et al.* (2019) investigaram o papel da motivação do consumidor no contexto da EC por meio do reuso de produtos da moda. Os autores identificaram a percepção dos consumidores de que podem comprar produtos de alta qualidade que duram mais, a preços menores que no mercado tradicional. Já Silva *et al.* (2020) destacam que o uso de resíduos florestais para a obtenção de vapor e eletricidade é a principal característica circular do setor no sudeste brasileiro.

## 5. Considerações Finais

A partir da revisão sistemática de literatura, o objetivo deste artigo, de identificar e analisar de que maneira a EC está sendo colocada em prática no Brasil, foi alcançado com êxito. Foi possível notar que se trata de um tema de interesse entre a academia, com tendência de crescimento acentuado principalmente no ano de 2019, e que o Brasil dá seus primeiros passos em direção à EC, aplicando práticas como o reuso, a reciclagem, a logística reversa e a gestão de resíduos sólidos.

Em relação ao nível de aplicação da EC, no nível macro, foi possível notar que as políticas públicas desempenham um papel chave. O país dispõe de um instrumento normativo e regulatório que se mostra importante no contexto do gerenciamento de resíduos: a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Entretanto, sua efetividade ainda se mostra desafiadora e a aplicação de seus princípios carece de fortalecimento.

No nível micro, correspondente às organizações propriamente ditas, alguns estudos buscaram fazer comparações entre as realidades de empresas situadas em contextos diferentes, elencando fatores críticos de sucesso. Foram também verificadas práticas como reuso interno e parcerias com cooperativas que, ao nível industrial, se mostram como importantes estratégias para a recuperação de valor dos resíduos.

Como limitação, destaca-se o caráter qualitativo desta pesquisa, impossibilitando generalizações, e o fato de que a revisão foi realizada utilizando somente uma base de dados. Espera-se que, com o reconhecimento de sua importância e avanço da adoção da EC, seja



possível realizar também mais pesquisas quantitativas, como foi o caso da *survey* aplicada por Sehnem *et al.* (2019).

Como propostas de novos estudos para avanços na área, sugere-se a realização de revisões utilizando outras bases e incluindo novos termos de busca na definição das palavras-chave. Uma outra alternativa é analisar como a EC se desenvolve empiricamente nas macrorregiões brasileiras, evidenciando de que maneira ambientes diferentes podem contribuir para o *design* circular das cadeias de suprimento.

## Referências

ABUABARA, L.; PAUCAR-CACERES, A.; BURROWES-CROMWELL, T. Consumers' values and behaviour in the Brazilian coffee-in-capsules market: promoting circular economy. **International Journal of Production Research**, p. 1-20, 2019.

AMARAL, M. *et al.* Industrial textile recycling and reuse in Brazil: case study and considerations concerning the circular economy. **Gestão & Produção**, v. 25, n. 3, p. 431-443, 2018.

ANDERSEN, M. An introductory note on the environmental economics of the circular economy. **Sustainability Science**, v. 2, n. 1, p. 133-140, 2007.

ANDRADE JUNIOR, M.; ZANGHELINI, G.; SOARES, S. Using life cycle assessment to address stakeholders' potential for improving municipal solid waste management. **Waste Management & Research**, v. 35, n. 5, p. 541-550, 2017.

ASSUNÇÃO, G. A gestão ambiental rumo à economia circular: como o Brasil se apresenta nessa discussão. **Sistemas & Gestão**, v. 14, n. 2, p. 223-231, 2019.

AVILA, A. P. *et al.* Os resíduos têxteis sólidos no contexto de abordagens sustentáveis: ciclo de vida, economia circular e upcycling. **MIX Sustentável**, v. 4, n. 3, p. 17-24, 2018.

BATISTA, L. *et al.* Circular supply chains in emerging economies—a comparative study of packaging recovery ecosystems in China and Brazil. **International Journal of Production Research**, v. 57, n. 23, p. 7248-7268, 2019.

BOCKEN, N.; RITALA, P.; HUOTARI, P. The circular economy: exploring the introduction of the concept among S&P 500 firms. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, n. 3, p. 487-490, 2017.

BRASIL. **Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

CHAUHAN, C. *et al.* A SAP-LAP linkages framework for integrating Industry 4.0 and circular economy. **Benchmarking: An International Journal**, 2019.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION - EMF. **Towards the circular economy: economic and business rationale for an accelerated transition.** Cowes: [s.n.], v. 3, 2014.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION – EMF. **CE100 Brasil - Uma Economia Circular no Brasil: uma abordagem exploratória inicial.** 2017

CEZARINO, L. *et al.* Diving into emerging economies bottleneck: Industry 4.0 and implications for circular economy. **Management Decision**, 2019.

GEISSDOERFER, M. *et al.* The Circular Economy—A new sustainability paradigm? **Journal of cleaner production**, v. 143, p. 757-768, 2017.

GENG, Y. *et al.* Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 23, n. 1, p. 216-224, 2012.

GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 114, p. 11-32, 2016.

GOVINDAN, K.; HASANAGIC, M. A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective. **International Journal of Production Research**, v. 56, p. 278-311, 2018

GUARNIERI, P; CERQUEIRA-STREIT, J.; BATISTA, L. Reverse logistics and the sectoral agreement of packaging industry in Brazil towards a transition to circular economy. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 153, p. 104541 (in press).

GUTBERLET, J. *et al.* Waste picker organizations and their contribution to the circular economy: two case studies from a global south perspective. **Resources**, v. 6, n. 4, p. 52, 2017.

HOLLANDER, M.; BAKKER, C.; HULTINK, E. Product design in a circular economy: Development of a typology of key concepts and terms. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, n. 3, p. 517-525, 2017

JABBOUR, A. B. *et al.* Circular economy business models and operations management. **Journal of Cleaner Production**, v. 235, p. 1525-1539, 2019.

KHAN, K. *et al.* Five steps to conducting a systematic review. **Journal of the royal society of medicine**, v. 96, n. 3, p. 118-121, 2003.

MACHADO, M. *et al.* Second-hand fashion market: consumer role in circular economy. **Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal**, 2019.

MATHEWS, J.; TAN, H. Progress toward a circular economy in China: The drivers (and inhibitors) of eco-industrial initiative. **Journal of industrial ecology**, v. 15, n. 3, p. 435-457, 2011.

MEDEIROS, D. *et al.* Environmental improvement in the printing industry: the case study of self-adhesive labels. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 26, n. 13, p. 13195-13209, 2019.

NASCIMENTO, D. *et al.* Exploring Industry 4.0 technologies to enable circular economy practices in a manufacturing context: A business model proposal. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 30, n. 3, p. 607-627, 2019.

NGAN, S. *et al.* Prioritization of sustainability indicators for promoting the circular economy: The case of developing countries. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 111, p. 314-331, 2019

OLIVEIRA, F. *et al.* Challenges and opportunities in a circular economy for a local productive arrangement of furniture in Brazil. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 135, p. 202-209, 2018.

OLIVEIRA, C. *et al.* Understanding the Brazilian expanded polystyrene supply chain and its reverse logistics towards circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 235, p. 562-573, 2019.

OLIVEIRA, M. *et al.* Paving the way for the circular economy and more sustainable supply chains: Shedding light on formal and informal governance instruments used to induce green networks. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, 2019.

PAES, M. *et al.* Transition to circular economy in Brazil: A look at the municipal solid waste management in the state of São Paulo. **Management Decision**, 2019.

SEHNEM, S. *et al.* Circular business models: level of maturity. **Management Decision**, v. 57, n. 4, p. 1043-1066, 2019.

SEHNEM, S. *et al.* Circular economy in the wine chain production: maturity, challenges, and lessons from an emerging economy perspective. **Production Planning & Control**, p. 1-21, 2019.

SEHNEM, S. Improving sustainable supply chains performance through operational excellence: circular economy approach. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 149, p. 236-248, 2019.

SELLITTO, M.; ALMEIDA, F. Strategies for value recovery from industrial waste: case studies of six industries from Brazil. **Benchmarking: An International Journal**, 2019.

SILVA, F.; SIMIONI, F.; HOFF, D. Diagnosis of circular economy in the forest sector in southern Brazil. **Science of The Total Environment**, p. 135973 (in press).

SILVA, C. Proposal of a dynamic model to evaluate public policies for the circular economy: Scenarios applied to the municipality of Curitiba. **Waste management**, v. 78, p. 456-466, 2018.

TRANFIELD, D. *et al.* Towards a methodology for developing evidence informed management knowledge by means of systematic review. **British journal of management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.

URBINATI, A; CHIARONI, D.; TOLETTI, G. Managing the Introduction of Circular Products: Evidence from the Beverage Industry. **Sustainability**, v. 11, n. 13, p. 3650, 2019.

VAN ECK, N.; WALTMAN, L. VOSviewer manual. Leiden: **Univeristeit Leiden**, v. 1, n. 1, 2013.

WU, R.; GENG, Y.; LIU, W. Trends of natural resource footprints in the BRIC (Brazil, Russia, India and China) countries. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 775-782, 2017.

YUAN, Z.; BI, J.; MORIGUICHI, Y. The circular economy: A new development strategy in China. **Journal of Industrial Ecology**, v. 10, n. 1-2, p. 4-8, 2006.